



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit: Unassigned
Examiner: Unassigned

In Re PATENT APPLICATION OF:

Applicants : Hul Chun HSU

Serial No. : Unassigned

Filed : December 15, 2003

For : METHOD AND APPARATUS FOR
REMOVING NON-CONDENSING
GAS WITHIN HEAT PIPE

Docket No. : OP-092000366

CLAIM FOR PRIORITY
AND
CHANGE OF
CORRESPONDENCE
ADDRESS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of applicant's first-filed Taiwanese Application No. 91136209, filed December 13, 2002, the rights of priority of which have been and are claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Please Change the Correspondence Address for the above-identified Patent

Application to:

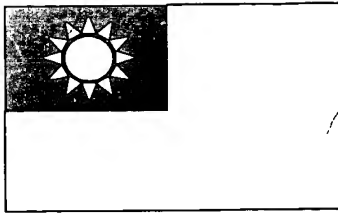
Yi-Wen Tseng

4331 Stevens Battle Lane, Fairfax VA, 22033

Respectfully submitted,

January 20, 2004
Date

Hul Chun Hsu
Hul Chun HSU



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日期：西元 2002 年 12 月 13 日
Application Date

申請案號：091136209
Application No.

申請人：徐惠群
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 2 日
Issue Date

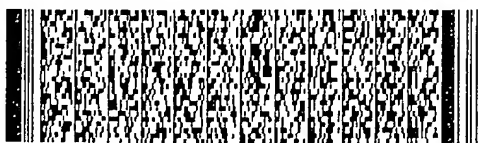
發文字號：09320001030
Serial No.

申請日期：91.12.17	IPC分類
申請案號：091176209	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 徐惠群
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中市南屯區黎明路2段422號6樓之3
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 徐惠群
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台中市南屯區黎明路2段422號6樓之3 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1.
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置)

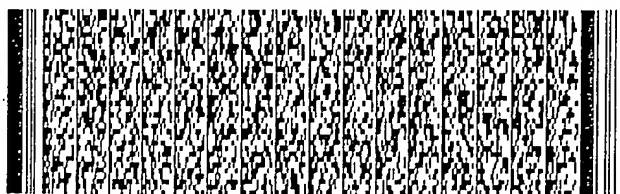
一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置，其方法係於熱管內部充填預定量之工作流體後再施予加熱，以使工作流體達到其飽和溫度，並持續保持該飽和溫度，至工作流體成為沸騰及蒸發狀態，以利用蒸氣將熱管內部之非凝結性氣體驅趕排出，至熱管內部之工作流體到達預定的蒸氣排出量時，將熱管封口；而該裝置即與上述熱管配合工作，其係包括一用以供熱管管身容置其中以提供加熱之加熱治具，以及一設於該加熱治具上方且相對於熱管封口之外圍側邊處之封口單元；藉以組成一除去熱管內部非凝結性氣體之裝置。

伍、(一)、本案代表圖為：第二圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

熱管	1
排氣口	10

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置)

加 熱 治 具	2		
加 熱 器	2 0	夾 爪	2 1
夾 口	2 1 0		
封 口 單 元	3		
封 口 鉗 模 具	3 0	封 口 機 構	3 1

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置，尤指一種適用於製造熱管時，可在更精確地掌握欲封入熱管內部之工作流體量的情況下，除去該熱管內部非凝結性氣體之方法、以及該方法所直接使用之裝置。

【先前技術】

按，由於熱管具有高熱傳能力、快速傳熱、高熱傳導率、重量輕、無可動元件、結構簡單及多用途等特性，所以可以傳遞大量的熱且不消耗電力，因此非常適合電子產品的散熱需求。此外，習知的熱管內壁皆設有毛細組織 (wick structure)，該毛細組織可為具有毛細管作用之編織網等，藉由毛細組織的毛細管作用，即可便於熱管內工作流體 (working fluid) 之傳輸。

而以往在製造熱管時，係以加熱驅出法所噴出之蒸氣流體來趕出熱管內的非凝結性氣體 (non-condensing gas)；此方法係用於工作流體在常溫為液狀，並適用於對作業者危險度較少的水、氟氯烷 (freon 113)、乙醇 (ethanol) 等等，其係把稍多於封入量的工作流體注入熱管內，暫時鎖緊熱管上端之排氣口，使工作流體的蒸氣壓成 0.2~0.4Mpa 而加熱，然後，再將暫時鎖緊之熱管排氣口開放，使熱管內、外壓力平衡，工作流體開始閃變，從熱管之排氣口噴出蒸氣。閃變是一種由液相瞬間揮發成氣相之物理現象 (飽和水急遽氣化)，此閃變使工作流體的

五、發明說明 (2)

溶存氣體分離，噴出的蒸氣流體趕出熱管內的非凝結性氣體。當適當趕出蒸氣後，封閉熱管之排氣口，該熱管內的氣體即可充分脫氣；而封入的工作流體量是從預先過量封入的工作流體，以蒸氣趕出的流體量之差，此須事先依加熱時間與其溫度及熱管形狀，求知驅出量。

惟，上述之方法中，由於蒸氣流體係先被熱管暫時鎖緊之排氣口所封閉，至工作流體的蒸氣壓力足夠後，才將該暫時鎖緊之排氣口放開以供非凝結性氣體被蒸氣趕出，但如是放開暫時鎖緊之排氣口的動作，並無法精確地掌握，蒸氣流體的排出量（因放開排氣口的瞬間，蒸氣會快速地衝出，而每次放開排氣口的口徑以及排氣口由封閉至完全響開所花之時間不一，故無法精確得知蒸氣排出量而影響實際封入工作流體量的精密度），導致欲封入於熱管內的距離，且由於在排氣口的暫時鎖緊、又打開之後再次鎖緊封口，會造成封口處因過度加工而硬化，影響熱管品質上的控管。

是以，由上可知，上述習知應用於排出熱管內部非凝結性氣體之方法，在實際使用上，顯然具有不便與缺失存在，而可待加以改善者。

緣是，本發明人有感上述缺失之可改善，乃特潛心研究並配合學理之運用，終於提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

五、發明說明 (3)

本發明之主要目的，在於可提供一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置，其係可使熱管在進行的非凝結性氣體之排氣過程中，可更精確地掌握蒸氣流體的排出量，以依照加熱時間與熱管口徑大小來求得所欲封入熱管內的工作流體量，進而使所製造之熱管精密度更佳，且不需要暫時鎖緊排氣口之動作，能有效提高熱管封口之結構品質。

為了達成上述之目的，本發明係提供一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其主要步驟如下：

a) 於熱管內部充填預定量之工作流體，並於該熱管上端預留一排氣口；

b) 對該熱管施予加熱以使內部之工作流體達到其飽和溫度；

c) 持續保持該飽和溫度至工作流體成為沸騰及蒸發狀態，以利用蒸發之蒸氣將該熱管內部之非凝結性氣體由該排氣口驅趕排出；及

d) 待該熱管內部之工作流體到達預定的蒸氣排出量時，即對該熱管之排氣口進行封口。

為了達成上述之目的，本發明係提供一種除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其係與上述熱管配合工作，包括一加熱治具及一封口單元；其中，該加熱治具係用以供上述熱管管身容置其中以提供加熱，並設有夾爪將該熱管予定位，而該封口單元係設於該加熱治具上方，且相對於該熱管封口之外圍側邊處，並包含封口鉗模具以及一供該

五、發明說明 (4)

封口鉗模具作開、合模之封口機構；藉以組成一除去熱管內部非凝結性氣體之裝置。

【實施方式】

為了使貴審查委員能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

請參閱第一圖、第二圖及第三圖，係分別為本發明方法之流程示意圖、裝置之動作示意圖（一）及（二）。本發明係提供一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其主要步驟如下：

a) 於一熱管 1 內部充填預定量之工作流體（圖略，working fluid），並於該熱管 1 上端預留一排氣口 10；前述工作流體之預定量係稍多於欲封入的工作流體量，而該排氣口 10 則為熱管 1 所欲準備之封口處。

b) 對該熱管 1 施予加熱以使內部之工作流體達到其飽和溫度（saturated temperature）；此所謂飽和溫度即為工作流體之沸點。

c) 持續保持該飽和溫度至工作流體成為沸騰及蒸發狀態，以利用蒸發之蒸氣將熱管 1 內部之非凝結性氣體（non-condensing gas）由該排氣口 10 驅趕排出；在此步驟中，若需要精準封存工作流體量時，係可使工作流體溫和地沸騰，以避免液態之工作流體噴出熱管 1 外，意即控制其加熱量不使工作流體劇烈地沸騰，然其除氣時間相對

五、發明說明 (5)

較長，如此，即可穩定地控制液態工作流體被蒸發出熱管1外的排出量，因而容易掌控工作流體之封存量；

而若於較不需精準封存的工工作流體量時，係以較大加熱量而使工作流體較劇烈的沸騰方式使部份液態之工作流體被蒸氣推出而噴出該熱管1之排氣口10外，此作法雖與上述者相較係較不易掌控工作流體之封存量，但仍具有減少除氣時間、降低成本以及生產速率較高等優勢。

d) 待熱管1內部之工作流體到達預定的蒸氣排出量時，即對該熱管1之排氣口10進行封口。

是以，藉由上述之步驟流程，即可得到本發明除去熱管內部非凝結性氣體之方法。

請參閱第二圖、第三圖及第四圖所示，本發明係提供一種除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其係與上述之熱管1配合工作，包括一加熱治具2及一封口單元3；其中：

該加熱治具2係具有一可控制加熱量與溫度之加熱器20，並用以供該熱管1管身容置其中，以藉由該加熱器20對熱管1提供加熱，同時，於該加熱治具2上設有一夾爪21，該夾爪21係可將熱管1夾持固定於加熱治具2上而予以定位。

該封口單元3係包含一組封口鉗模具30以及一可供該組封口鉗模具30作開、合模之封口機構31，且該封口單元3係設於上述加熱治具2上方，並相對於熱管1封口（即排氣口11）之外圍側邊處，以便於對該熱管1進

五、發明說明 (6)

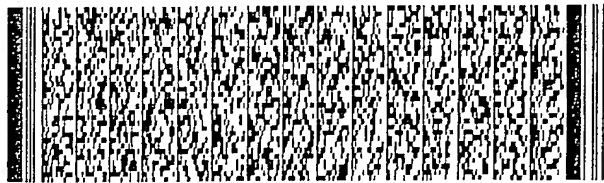
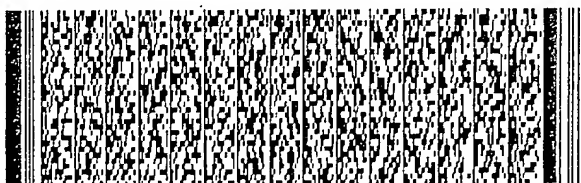
行封口動作。

再者，上述之夾爪 21 與封口鉗模具 30 皆可經由模組化 (modulized) 製造可配合不同管徑之熱管 1 而成為可更換、拆卸者；其中之夾爪 21 係具有配合熱管 1 之外徑大小之夾口 210，而封口鉗模具 30 則視熱管 1 口徑之不同而具有足夠將其緊密封閉之模具，如此，即可配合不同熱管 1 管徑之製造需求，以提供相對應規格尺寸之夾爪 21 與封口鉗模具 30 來因應。

是以，藉由上述之構造組成，即可得到本發明除去熱管內部非凝結性氣體之裝置。

此外，若藉由該裝置進行上述方法時，在步驟 b) 中對熱管 1 施予加熱之前或同時，即可先利用該封口鉗模具 30 將熱管 1 之排氣口 10 迫壓至其口徑形成一較小間隙之管口，使該排氣口 10 僅留有狹小面積提供排氣，以加大熱管 1 內外之壓力差並利於非凝結性氣體的排出，且亦可使熱管 1 不易受到環境的汙染以及穩定控制工作流體的排出量。

又，在步驟 d) 中對排氣口 10 之封口動作前，可先令封口鉗模具 30 之溫度持續保持在工作流體之飽和溫度以上，且該封口鉗模具 30 係接觸於熱管 1 之排氣口 10 外圍側邊處，並維持該排氣口 10 之開口狀態（即先不將其封閉），以使通過該排氣口 10 之蒸氣不易凝結於此封口處，進而提昇工作機台之環境品質與該熱管 1 之封口品質及不會在排氣口 10 冷凝而阻礙排氣，以維持其穩定地



五、發明說明 (7)

蒸氣流率。

因此，藉由本發明除去熱管內部非凝結性氣體之方法及其裝置，至少具有下列幾項優點：

1、由於熱管1在加熱的過程中，其排氣口10皆保持固定在尺寸的口徑（習知須暫時鎖緊排氣口而使其口徑大小改變），故可更精確地掌控蒸氣流體的排出量，以使封入熱管1內的工作流體量較為一致。

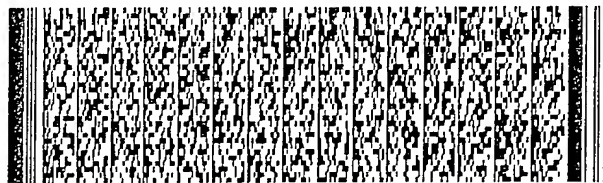
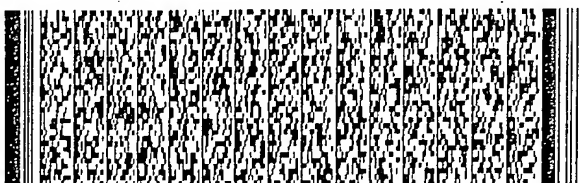
2、可利用結構單純之該裝置配合進行，且該裝置經由模組化之設計後，即可配合不同熱管1管徑之製造需求。

3、非凝結性氣體係經由熱管1加熱的過程中被蒸氣流體所逐漸驅趕排出，故較以往運用加熱驅出法所瞬間噴出蒸氣流體之方式更具安全性。

4、封口處因沒有反覆開模、閉模之暫時鎖緊排氣口10的動作，故排氣口10之封口結構不會因過度加工而硬化。

綜上所述，本發明確可達到預期之使用目的，而解決習知之缺失，又因極具新穎性及進步性，完全符合發明專利申請要件，爰依專利法提出申請，敬請詳查並賜准本案專利，以保障發明人之權利。

惟以上所述僅為本發明之較佳可行實施例，非因此即拘限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所為之等效結構變化，均同理皆包含於本發明之範圍內，合予陳明。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

- 第一圖 係本發明方法之流程示意圖。
第二圖 係本發明裝置之動作示意圖（一）。
第三圖 係本發明裝置之動作示意圖（二）。
第四圖 係第二圖之4-4斷面剖視圖。

〔元件代表符號〕

<本創作>

熱管	1		
排氣口	1 0		
加熱治具	2		
加熱器	2 0	夾爪	2 1
夾口	2 1 0		
封口單元	3		
封口鉗模具	3 0	封口機構	3 1



六、申請專利範圍

1、一種除去熱管內部非凝結性氣體之方法，包括下列步驟：

a) 於熱管內部充填預定量之工作流體，並於該熱管上端預留一排氣口；

b) 對該熱管施予加熱以使內部之工作流體達到其飽和溫度；

c) 持續保持該飽和溫度至工作流體成為沸騰及蒸發狀態，以利用蒸發之蒸氣將該熱管內部之非凝結性氣體由該排氣口驅趕排出；及

d) 待該熱管內部之工作流體到達預定的蒸氣排出量時，即對該熱管之排氣口進行封口。

2、如申請專利範圍第1項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中之步驟b) 所謂的飽和溫度係為工作流體之沸點。

3、如申請專利範圍第1項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中之步驟b) 在對該熱管施予加熱之前或同時，係將該熱管之排氣口迫壓至其口徑形成一較小間隙之管口，使該排氣口僅留有狹小面積來提供排氣。

4、如申請專利範圍第3項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中該排氣口係利用一封口鉗模具迫壓後而使其口徑形成該間隙。

5、如申請專利範圍第1項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中之步驟c) 係控制加熱量使工作流體溫和地沸騰，並避免液態之工作流體噴出該熱管外，以

六、申請專利範圍

適用於精準封存工作流體量時。

6、如申請專利範圍第1項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中之步驟c)係以較大加熱量使工作流體較劇烈地沸騰，並使部份液態之工作流體噴出該熱管外，以適用於高生產速率時。

7、如申請專利範圍第1項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中之步驟d)在對該排氣口作封口動作前，係令該熱管之排氣口外圍側邊之溫度保持於工作流體之飽和溫度以上。

8、如申請專利範圍第7項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之方法，其中該排氣口外圍側邊係與一封口鉗模具作接觸，且該封口鉗模具之溫度持續保持於工作流體之飽和溫度以上。

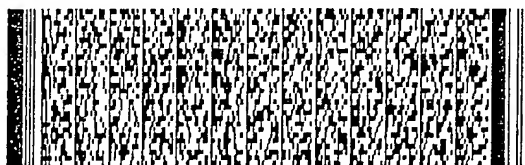
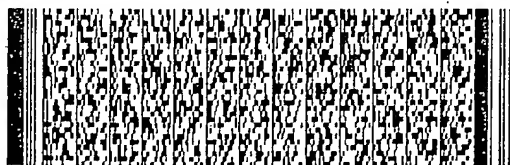
9、一種除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其係與一熱管配合工作；包括：

一加熱治具，用以供該熱管管身容置其中以提供加熱，並設有夾爪將該熱管予以定位；及

一封口單元，設於該加熱治具上方，且相對於該熱管封口之外圍側邊處，並包含封口鉗模具以及供該封口鉗模具作開、合模之封口機構。

10、如申請專利範圍第9項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其中該加熱治具係具有控制溫度之加熱器。

11、如申請專利範圍第9項所述之除去熱管內部非

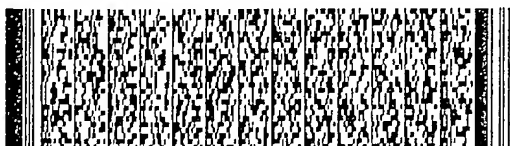


六、申請專利範圍

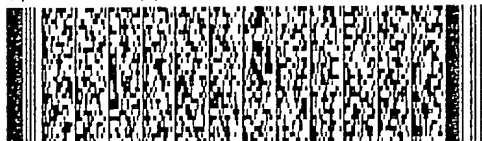
凝結性氣體之裝置，其中該加熱治具之夾爪係以模組化所製造可配合不同管徑之熱管而成為可更換、拆卸者。

12、如申請專利範圍第9項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其中該加熱治具之夾爪係具有配合該熱管外徑大小之夾口。

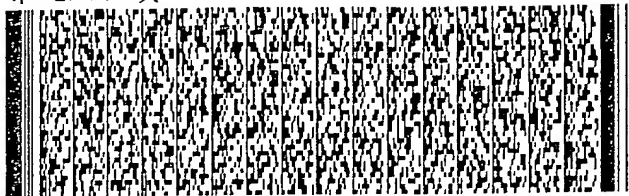
13、如申請專利範圍第9項所述之除去熱管內部非凝結性氣體之裝置，其中該封口單元之封口鉗模具係以模組化所製造可配合不同管徑之熱管而成為可更換、拆卸者。



第 1/15 頁



第 2/15 頁



第 3/15 頁



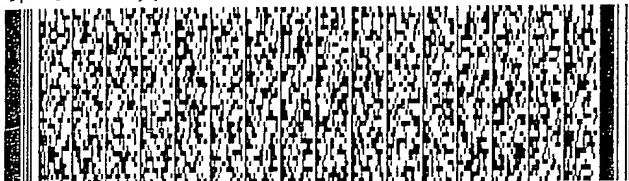
第 4/15 頁



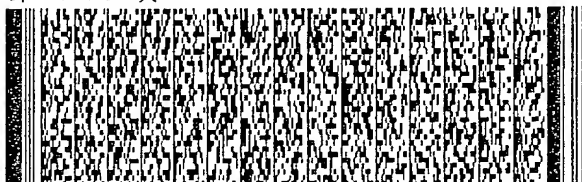
第 5/15 頁



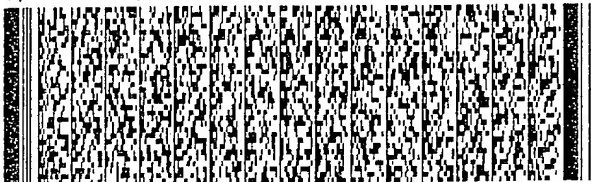
第 5/15 頁



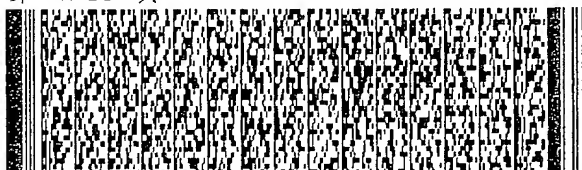
第 6/15 頁



第 6/15 頁



第 7/15 頁



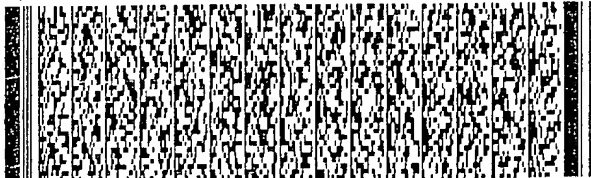
第 7/15 頁



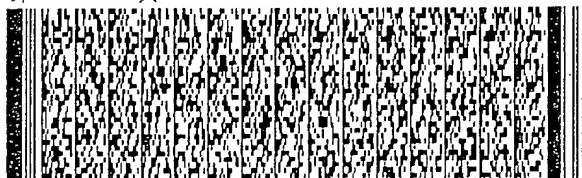
第 8/15 頁



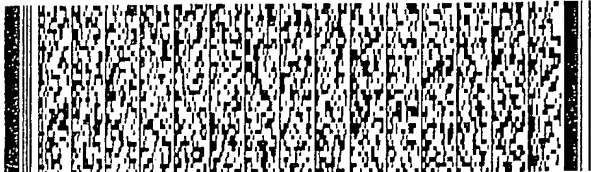
第 8/15 頁



第 9/15 頁



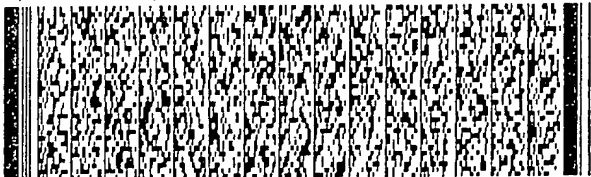
第 9/15 頁

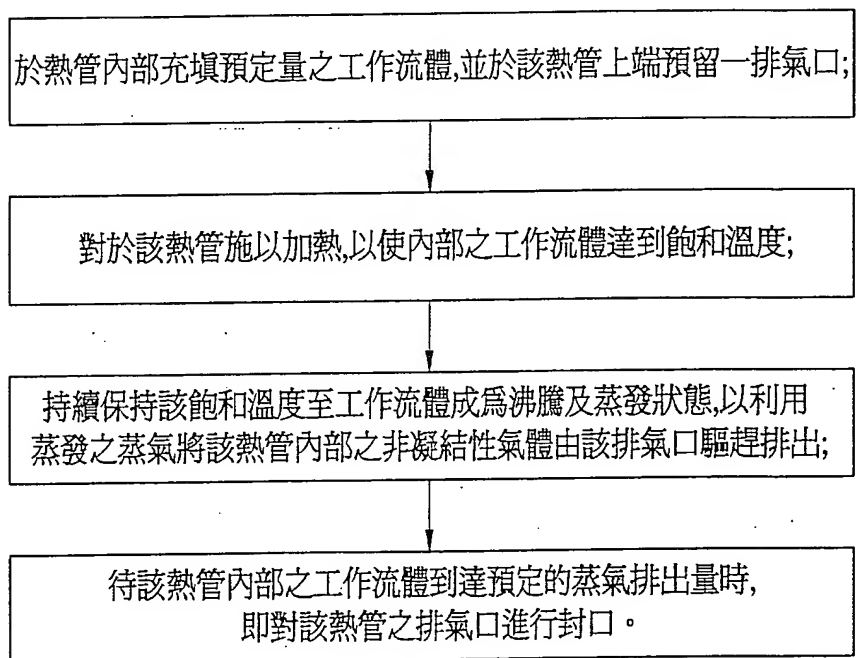


第 10/15 頁

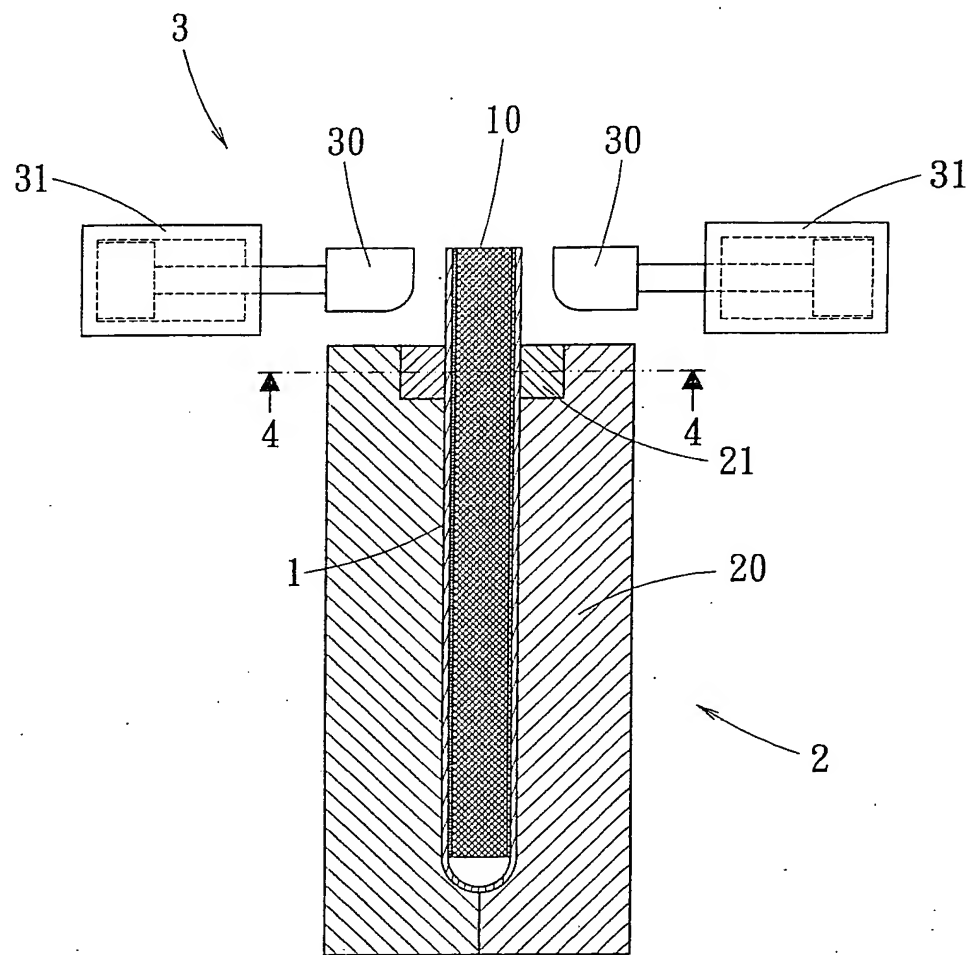


第 10/15 頁

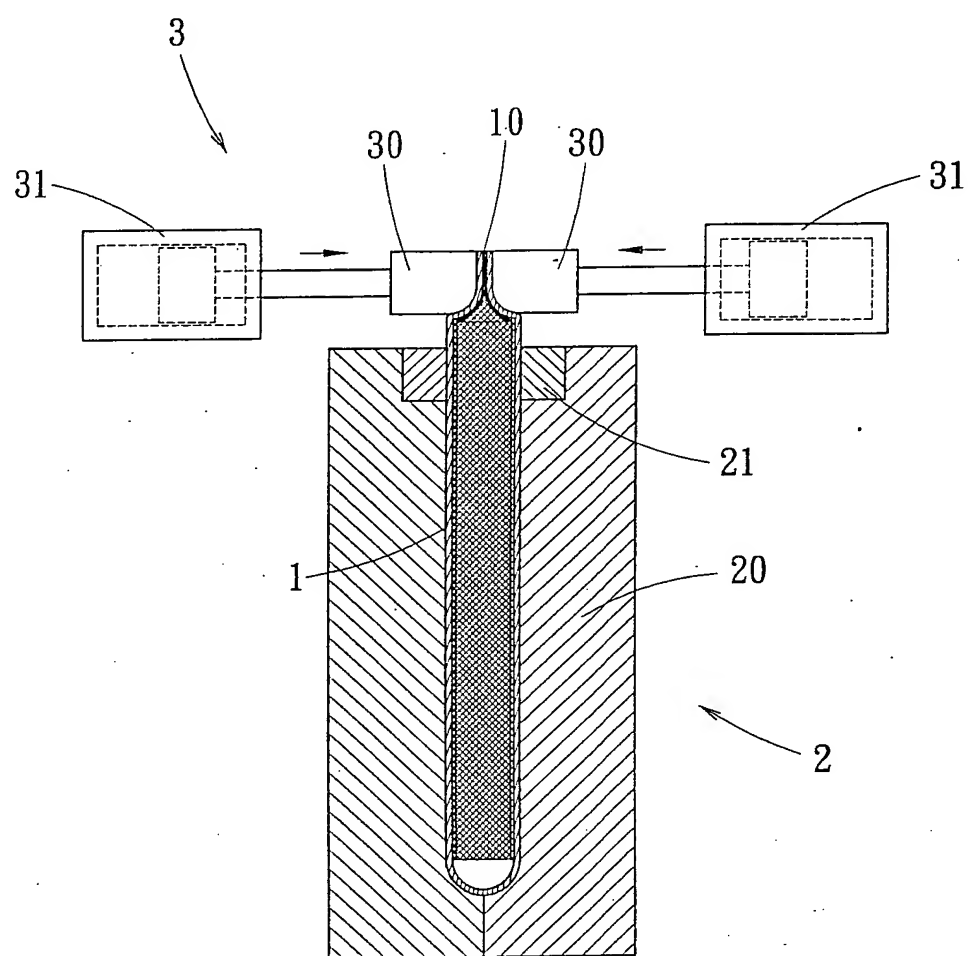




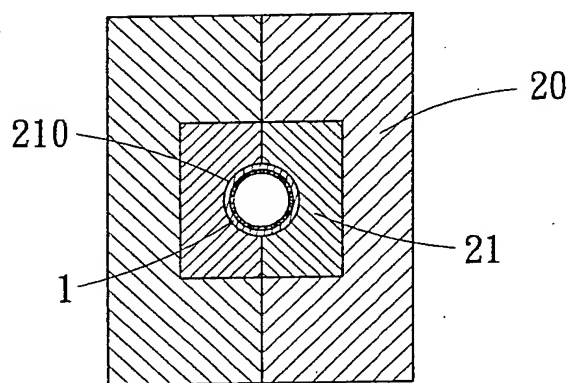
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖